



بررسی تحلیلی تأثیر افزایش قیمت‌های نامتعارف هزینه در قراردادهای EPC از نوع قیمت مقطوع و ارائه راهکار (صنایع نفت گاز و پتروشیمی)

زهرا آقالو

کارشناس ارشد مدیریت پروژه-دانشگاه کالگری کانادا- معاونت مهندسی و ساخت داخل وزارت نفت
aghaluz@yahoo.com

احد نظری

استادیار دانشگاه شهید بهشتی- مدیریت پروژه و ساخت
Nazari_ahad@yahoo.com

واژه های کلیدی

EPC, Cost Plus, Unit Price, Fixed Price, Risk

چکیده

مزیت های قراردادهای EPC با مبلغ مقطوع از قبیل یکپارچگی و هماهنگی بین طراحی و اجرا، انتقال ریسک های فنی، هزینه ای و زمانی به پیمانکار و...موجب شده تا در سالهای اخیر این نوع قراردادها در پروژه های صنعت نفت به صورت گسترده ای بکارگرفته شود. این در حالیست که در کنار مزیت های فراوان روش مذکور، نوسانات نامتعارف به وجود آمده در قیمت فلزات و مواد اولیه در سالهای اخیر و برخی عوامل بین المللی منجر به افزایش قابل توجه در هزینه ها خصوصاً در بخش P این قراردادها گشته و در نهایت ادعاهای متعدد پیمانکاران و عدم وجود راهکار قانونی مناسب برای کارفرمایان به جهت حل مشکلات قراردادی این پیمانها را به دنبال داشته است. مشکل مذکور می توانست مزیت روش EPC را بنحوی تحت الشعاع قرار دهد.

معاونت امور مهندسی و ساخت داخل وزارت نفت در راستای رسالت و اهداف خود درصدد برآمد تا به منظور مقابله با بحران به وجود آمده راهکار مناسبی ارائه نماید. در این ارتباط ضمن آنالیز قیمت قراردادهای EPC و تحلیل روند افزایش قیمت فلزات در سال های مورد بررسی، اطلاعات و نظرات کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران صاحب نظر در زیر مجموعه صنعت نفت پیرامون موضوع مورد بررسی، جمع آوری و بررسی گردید. نتیجه این بررسی و مطالعات انجام گرفته در معاونت، منجر به ارائه مجموعه راهکارهای پیشنهادی برای مقابله با آن گردید. در این مقاله ضمن تشریح صورت مسئله، راهکارهای پیشنهاد شده در دو بخش: الف- راهکارهای قراردادی و ب- راهکارهای بلند مدت ارائه گردیده است. در قسمت راهکارهای قراردادی ۳ گزینه: ۱- اعمال روش cost plus در خرید اقلام بحرانی ۲- پرداخت تعدیل به بخش خرید ۳- روش cost plus با تقسیم ریسک بین کارفرما و پیمانکار، پیشنهاد شده و جدول مقایسه ای تخصیص ریسک برای آنها ارائه گردیده است.

جمع بندی و مقایسه راهکار های ممکن منجر به ارائه دستورالعمل نحوه جبران هزینه های ناشی از تغییرات نامتعارف قیمت تجهیزات در قراردادهای EPC, EP, PC, P، به عنوان راهکار کوتاه مدت گردید که از طرف وزارت خانه به زیر مجموعه ها ابلاغ گردید. استفاده از این دستورالعمل در واقع بکارگیری تلفیقی گزینه ۲ و ۳ می باشد و این امکان را به کارفرمایان می دهد تا با حفظ قالب قراردادهای EPC و برخورداری از مزایای آن بتوانند با تقسیم منطقی ریسک بین کارفرما و پیمانکار برای جبران تغییرات نامتعارف در هزینه ها اقدام نمایند. اگر چه، بررسی مذکور در دوره زمانی افزایش در قیمت فلزات صنعتی و آهن آلات صورت گرفت لیکن متدولوژی بکار رفته، به نحوی قابل بررسی و کاربرد در دوره زمانی کاهش قیمت ها با رویکرد بکار گیری مکانیز های معکوس می باشد.



مقدمه

مزیت های قراردادهای EPC با مبلغ مقطوع از قبیل یکپارچگی و هماهنگی بین طراحی و اجرا، انتقال ریسک های فنی، هزینه ای، و زمان به پیمانکار و... موجب شده تا در سالهای اخیر بکارگیری این نوع قراردادها در پروژه های صنعت نفت که اکثراً پیمانکاران بین المللی در آنها شرکت دارند به صورت گسترده ای مورد توجه قرار گیرد.

با توجه به ماهیت پروژه های صنعت نفت بخش مهم و قابل توجهی از قراردادهای EPC را تأمین کالا و خرید تجهیزات مصرفی در پروژه در بر می گیرد (بخش P) که ساخت آنها مستلزم تکنولوژی پیچیده بوده و بخش عمده خرید آنها از کارخانجات خارجی انجام می پذیرد ضمن اینکه فلزات پایه بخش عمده ای از مواد اولیه بکار رفته در این تجهیزات را شامل می شود.

نوسانات بسیار نامتعارف به وجود آمده در قیمت فلزات و مواد اولیه در سالهای اخیر و نیز سایر عوامل بین المللی که در ادامه اشاره خواهد شد موجب گردیده است که اکثر پیمانکاران در خصوص تأمین تجهیزات و کالاهای مورد نیاز پروژه با قیمت برآوردی در قرارداد دچار مشکلات عدیده ای گردند. این امر در بسیاری از پروژه ها منجر به افزایش زمان و هزینه تمام شده گشته و در نهایت ادعاهای متعدد پیمانکاران و عدم وجود راهکار قانونی مناسب برای کارفرمایان به جهت حل مشکلات قراردادی این نوع پیمانها را به دنبال داشته است.

در مقاله حاضر سعی شده است ضمن تحلیل علل وقوع مشکلات فوق گزینه های پیشنهادی جهت حل این معضل در دو بخش قراردادهای آتی و قراردادهای موجود ارائه گردد.

روش تحقیق

این تحقیق در راستای فعالیتهای معاونت مهندسی و ساخت داخل وزارت نفت جهت بهبود وضعیت اجرای پروژه های صنعت نفت و سیاست ارتقاء توان کارآفرینان این صنعت و رفع مشکلات به وجود آمده در مدیریت قراردادهای EPC انجام گرفته است.

در این خصوص ابتدا به شناسایی کامل صورت مسئله انجام گرفت که این امر از طریق تجزیه تحلیل گزارشات رسیده در مورد مشکلات به وجود آمده در پروژه ها از جنبه های مختلف، جلسات همفکری و آشنایی با دیدگاه های کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران زیرمجموعه صنعت نفت صورت گرفته است. سپس با روشن شدن مسئله و ابعاد آن، بر مبنای متدولوژی مشخصی اهداف، سازوکارها، اطلاعات مورد نیاز و روش تحلیل و ارزیابی راهکار تبیین گردید.

بر اساس روش تحقیق تعیین شده جمع آوری اطلاعات مرتبط با موضوع از وب سایتها و دریافت نقطه نظرات تعدادی از کارفرمایان، مشاوران و پیمانکاران زیرمجموعه صنعت نفت و بررسی مفاد و شرایط قراردادهای EPC انجام گرفت. سپس کارگروههای تخصصی جهت تجزیه و تحلیل موضوع در معاونت تشکیل گردید. در این راستا، با آنالیز قیمت قراردادهای EPC و تحلیل هزینه ها، نوع و میزان تأثیر افزایش نا متعارف قیمت فلزات بر بخشهای مختلف قرارداد، میزان تأثیر پذیری بخش P از نوسانات قیمت از طریق آنالیز تأثیر سهم فلزات در اجزای کالا و تجهیزات مختلف در بخش P و در نهایت ارتباط تأثیرگذاری این بخش بر کل قرارداد EPC مشخص گردید.

در نهایت جلسات هم فکری و طوفان اندیشه ها (Brain Storming) با اعضای کارگروهها، به منظور دستیابی به پیشنهاداتی در مورد راهکارهای مناسب مقابله با مشکل بوجود آمده برگزار گردید و راهکارهای ممکن جهت رفع مشکلات و بهبود وضعیت مورد بررسی قرار گرفت. در این خصوص کلیه نقطه نظرات و ایده های رسیده از بخشهای مختلف مد نظر قرار گرفت. سپس، راهکارهای پیشنهادی جمع بندی گردیده، مزایا و معایب آنها مورد بررسی قرار گرفته و مقایسه ریسک برای گزینه های پیشنهادی بر اساس معیارهای مدنظر انجام گرفت و در نهایت راهکارهای پیشنهادی منجر به تهیه پیش نویس دستورالعمل نحوه جبران هزینه های ناشی از تغییرات نامتعارف قیمت تجهیزات در قراردادهای EPC، EP، PC و P گردید که جهت اظهار نظر به بخشهای کارفرمایی زیر مجموعه وزارت نفت ارسال شد و پس از انجام اصلاحات لازم بر اساس نظرات رسیده، این دستورالعمل نهایی شده و توسط مقام عالی وزارت نفت ابلاغ گردیده است.



معرفی و بررسی قراردادهای EPC^[1]

قرارداد EPC: در این نوع قرارداد پیمانکار مسئولیت کلیه کارهای مهندسی (Engineering)، تدارکات (Procurement) و ساخت (Construction) را تا تکمیل تأسیسات و آماده بهره برداری شدن بر عهده دارد. در قراردادهای EPC علاوه بر موارد فوق مسئولیت بخش راه اندازی (commissioning) نیز بر عهده پیمانکار می باشد.

پیش نیازهای لازم برای اجرای پروژه از طریق قرارداد EPC در پروژه ها

برای اجرای پروژه به طریق EPC خصوصاً از نوع قیمت مقطوع، لازم است دستگاه اجرایی در تعریف دقیق و کامل پروژه و نیازمندیها، توانایی کافی داشته باشد و بتواند پیش بینی مدت و قیمت پروژه را با قطعیت بالا انجام دهد. پیمانکاران بکارگرفته شده بایستی به لحاظ فنی، اجرایی و بنیه مالی توانمند بوده و توانایی پذیرش ریسکهای گسترده را داشته باشند.

عمده مزایای اجرای پروژه از طریق قرارداد EPC

استفاده از این روش موجب کاهش قابل توجه ریسک ها و مسئولیت کارفرما، از طرفی هماهنگی بیشتر بین نهادهای طراحی و ساخت و در نتیجه کاهش اختلافات بین این نهادها می شود و در مجموع از آنجا که امکان ورود زود هنگام پیمانکار و شروع اجرا قبل از تکمیل طراحی وجود دارد، موجب تسریع در زمان تکمیل پروژه می گردد. برای پیمانکار آزادی عمل بیشتر در انتخاب تکنیک های اجرایی کار و سهولت در کنترل تداخل های فنی و اجرایی را فراهم می آورد.

معایب اجرای پروژه از طریق قرارداد EPC

تنظیم شرایط و اسناد مناقصه بسیار حساس بوده و برای کارفرما مستلزم صرف زمان، نیرو و دقت بسیاری می باشد. همچنین به دلیل لزوم بکارگیری پیمانکار توانمند کارفرما بایستی دقت و زمان بیشتری در بررسی پیشنهادات و انتخاب پیمانکار به عمل آورد و در صورت عدم انتخاب مناسب، ممکن است مشکلات و خسارات بسیاری به پروژه و کارفرما وارد گردد. در این روش قدرت کنترلی کارفرما در جزئیات مراحل کار کاهش می یابد. همچنین رقابت در مراحل طراحی و ساخت کاهش می یابد. در این روش حجم اسنادی که تولید شده و بایستی توسط کارفرما کنترل شود بسیار زیاد بوده و موجب صرف زمان و نیرو از طرف کارفرما میگردد.

روش های پرداخت مطرح در قرار دادها

قرارداد پرداخت هزینه بعلاوه درصدی از هزینه (Cost Plus)

در این روش کارفرما هزینه های انجام شده را به اضافه مقداری ثابت و معین یا درصد مشخصی از هزینه های واقعی که از پیش برای هزینه های بالاسری تعیین شده است، به پیمانکار پرداخت میکند.

ویژگیهای روش پرداخت هزینه بعلاوه درصدی از هزینه (Cost Plus)

در این روش قیمت نهایی تابع عملکرد پیمانکار خواهد بود و پیمانکار هیچ مبلغی را در کار سرمایه گذاری نمیکند. همچنین به پیمانکار اجازه مشارکت در مدیریت و بهبود طراحی را میدهد و در زمانی استفاده میگردد که نقشه ها و طراحی کامل نبوده و برآورد هزینه کار مشکل باشد. این روش مناسب برای شرایط متغیر کاری است.

روش قیمت مقطوع (Fixed Price)

انجام کار توسط پیمانکار با مبلغ معین برای موضوع پیمان می باشد که برای کارهای بزرگ قیمتتهای اجزاء کار جداگانه تعیین و توافق می گردد.



ویژگیهای روش قیمت مقطوع (Fixed Price)

در این روش رقابت زیاد در مناقصه ایجاد می شود لکن در صورت احتمال تغییر زیاد این روش مناسب نیست. همچنین به دلیل در نظر گرفتن ضریب ریسک، قیمت قرارداد نسبتاً زیاد است و لازم است طراحی و نقشه ها کامل باشد. در این روش هر تغییر باید بین طرفین قرارداد مورد بررسی و مذاکره قرار گیرد.

روش آحاد بها و فهرست مقادیر (Unit Price, Bill of Quantities)

بر طبق این روش قیمت پروژه بر اساس مقادیر کار انجام شده محاسبه میگردد و قیمتها بازای واحد مقادیر طبق یک جدول منضم به قرارداد (فهرست بها) تعیین میگردد.

ویژگیهای روش آحاد بها (Unit Price)

در این روش نیز رقابت زیاد در مناقصه ایجاد می شود و در زمان مناقصه ممکن است تنها بخشی از کار تکمیل شده باشد لکن بدلیل تغییرات و تأخیرات، ممکن است قیمت نهایی با قیمت مناقصه متفاوت شود. لازم است روشی برای ارزیابی تغییرات حین کار تعیین شود و کارفرما باید نمایندگانی برای خود جهت اندازه گیری و تأیید مقادیر بگمارد و نیاز به دقت در تهیه متن و شرایط قرارداد دارد. پیمانکار در قیمت قرارداد ضریب ریسک پیش بینی نشده در نظر می گیرد. در این روش احتمال انحراف زیاد از مقادیر برآورد کار میتواند برای کارفرما و پیمانکار مشکل ساز باشد. بطور کلی باید خاطر نشان نمود، الزامی وجود ندارد که صرفاً یکی از روشهای پرداخت در کل قرارداد بکار گرفته شود بلکه در قراردادهای EPC می توان ترکیبی از روشهای پرداخت را برای بخش های مختلف بکار گرفت. به طور مثال مهندسی بصورت قیمت مقطوع، اجرا بصورت آحاد بها و خرید بصورت Cost Plus انجام گیرد.

تحلیل افزایش قیمت فلزات پایه

رشد قیمت های جهانی حامل های انرژی موجب افزایش قیمت مواد اولیه فولاد و به تبع آن فلزات پایه و تجهیزات صنعتی از سال ۲۰۰۳ (زمستان سال ۱۳۸۲) گردید این روند از آن به بعد خیز چشمگیری در بازار جهانی داشته است. افزایش قیمت حامل های انرژی تحولاتی را در ارتباط با توجیه پذیری اقتصادی میدین نفتی بوجود آورد که این امر رشد سرمایه گذاری در صنایع نفت را موجب گردید.

افزایش قیمت فلزات پایه ناشی از عوامل متعددی بوده است که به موارد مهم آن اشاره می شود:

- رشد قابل توجه سرمایه گذاری در اکتشاف و استخراج نفت و گاز و صنایع پایین دستی که موجب افزایش تقاضا برای مواد خام و تجهیزات صنعتی شده است.
- رشد اقتصادی سریع چین و هند و بالا رفتن تقاضا برای مواد خام صنعتی و تجهیزات
- تکمیل ظرفیت تولید کارخانجات به نحوی که سفارشات کارخانجات ساخت تجهیزات به ۲ برابر افزایش یافته است.

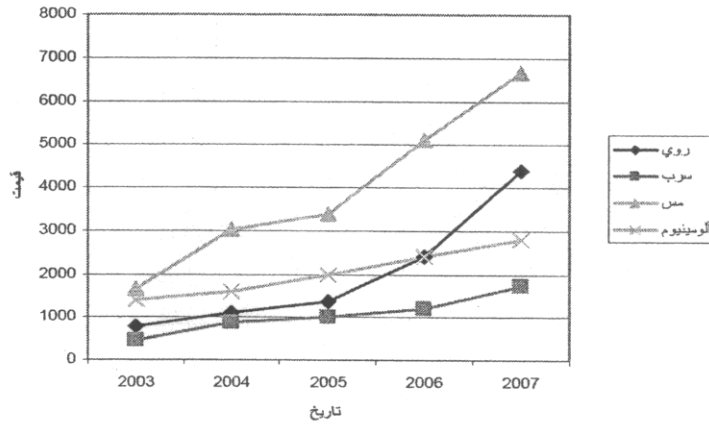
نمودارهای شماره ۱ و ۲ و جداول شماره ۲۱ که با تقریب نسبی از شاخصهای بین المللی استخراج شده است روند تغییر قیمت را از ابتدای سال ۲۰۰۳ (زمستان ۱۳۸۲) تا ابتدای سال ۲۰۰۷ در یک دوره زمانی ۴ ساله بشرح زیر نشان می دهد.



جدول شماره ۱: افزایش قیمت جهانی فلزات پایه (۱۳۸۶-۱۳۸۲)^[۲]

فلز پایه	میزان افزایش
روی	۵/۵ برابر
نیکل	۴/۵ برابر
مس	۴ برابر
سرب	۲ برابر
آلومینیوم	۲ برابر

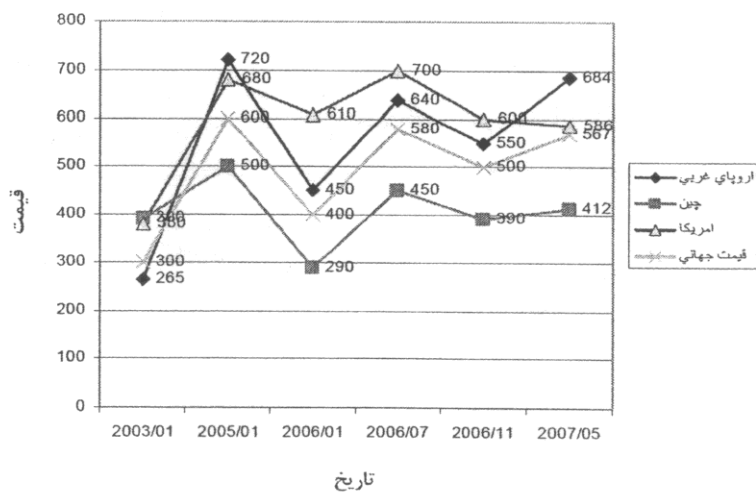
نمودار شماره ۱: رشد قیمت فلزات پایه اروپا^[۲]



جدول شماره ۲: افزایش قیمت جهانی انواع فولاد (۱۳۸۶-۱۳۸۲)^[۳]

نوع فولاد	میزان افزایش
آهن آلات	۲/۵ برابر
ورق	۲ برابر
لوله	۲/۵ برابر

نمودار شماره ۲: تغییرات قیمت فولاد^[۳]





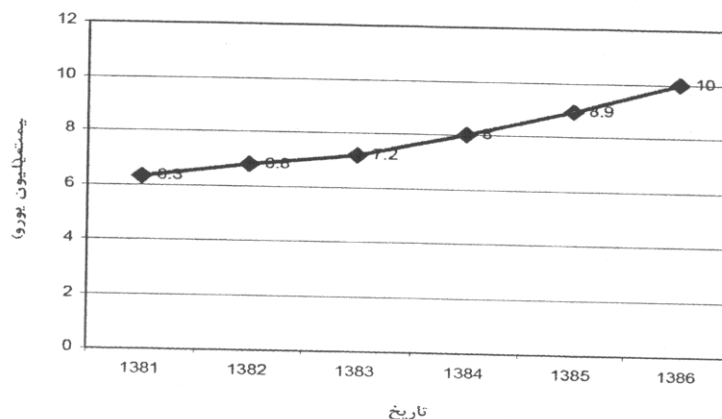
همانطور که ملاحظه می گردد روند تغییرات قیمت فلزات و فولاد در دوره زمانی ۴ ساله رو به افزایش بوده است. روشن است که فلزات، سهم قابل ملاحظه ای از تجهیزات و قطعات بکار رفته در پروژه های صنعت نفت را تشکیل می دهند لذا می توان نتیجه گرفت که قیمت این تجهیزات نیز به همان نسبت افزایش می یابد و از آنجا که این تجهیزات بخش عمده قسمت P قراردادهای EPC را تشکیل می دهند افزایش قیمت در این قسمت تأثیر قابل ملاحظه ای در افزایش قیمت تمام شده قرارداد خواهد داشت. در این مرحله به منظور دستیابی به درک دقیق تر از تأثیر کمی افزایش قیمت فلزات در کل قیمت تمام شده تجهیزات، اطلاعات مربوط به آنالیزهای قیمت انجام شده توسط تعدادی از کارفرمایان و مشاوران صنعت نفت در کارگروه های تخصصی مورد بررسی قرار گرفت. این آنالیز قیمت بر اساس داده های مشخصات فنی تجهیزات که توسط سازندگان ارائه شده و قیمت تمام شده آنها انجام شده و درصد سهم فلزات در قیمت کل تجهیزات محاسبه شده است. ارقام محاسبه شده توسط شرکت های مختلف با اختلاف جزئی بسیار نزدیک به هم بوده است.

در جدول شماره ۳ سهم فلزات در قیمت تمام شده بخشی از تجهیزات صنعت نفت و نمودار شماره ۳ رشد قیمت توربو کمپرسور در دوره زمانی ۴ ساله به عنوان نمونه ارائه شده است.

جدول شماره ۳: نسبت سهم ماده خام (فولاد یا فلز) در قیمت تمام شده تجهیزات صنعتی (Carbon Steel)^[۴]

تجهیزات صنعتی فولادی (Carbon Steel)	سهم ماده خام (فولاد یا فلز) در قیمت تمام شده
مخازن ذخیره	٪۶۵
مخازن تحت فشار	٪۶۸
راکتورها	٪۶۲
برج ها	٪۶۵
مبدل های حرارتی	٪۶۸
لوله	٪۶۲
کابل های مسی	٪۷۵
ترانسفورماتور قدرت	٪۷۵
دیزل ژنراتور	٪۷۰
تابلو های برق	٪۷۱
تابلو های کنترل	٪۷۱
گیج های کنترل	٪۶۸
مته حفاری	٪۶۱

نمودار شماره ۳: رشد قیمت توربو کمپرسور 25WM^[۴]





تأثیرات افزایش قیمت و سایر عوامل بر قراردادهای EPC

بر مبنای نقطه نظرات جمع آوری شده از کارشناسان و صاحب نظران صنعت نفت، بدلیل افزایش قیمت‌ها و نامعین بودن روند تغییرات آن در دوره زمانی ۴ ساله، تأمین تجهیزات اصلی مورد نیاز در پروژه‌ها با چالش‌های جدی و جدیدی به شرح زیر روبرو بوده است.

- الف) رشد بالای هزینه‌های پیش‌بینی نشده در بخش تأمین کنندگان کالا
 - ب) کاهش در مدت زمان اعتبار قیمت اجناس
 - ج) مشکلات مرتبط با تنظیم برنامه زمانبندی دریافت تجهیزات
 - د) کاهش محسوس در کیفیت ساخت و سرویس‌دهی به مشتریان بدلیل کمبود منابع مورد نیاز
 - هـ) افزایش در مبالغ پیش‌پرداخت برای سفارش تجهیزات
 - و) افت راندمان ساخت در اکثر کارخانجات
- از طرفی سفارشات خارجی کالا و تجهیزات پروژه‌های نفت و گاز و پتروشیمی در ایران، علاوه بر متأثر شدن از تغییر قیمت فلزات پایه، از عوامل زیر نیز تأثیر پذیر بوده است.
- تغییر نرخ برابری ارزها نسبت به یکدیگر
 - مشکلات مرتبط با تحریم اقتصادی

علاوه بر مشکلات فوق الذکر، مسائل بین المللی، مشکلات دیگری به شرح زیر را پدیدار نموده است:

- ۱- سازندگان تجهیزات خارجی از پذیرش عملیات بانکی از طریق بانک‌های ایرانی و یا بانک‌هایی که مناسبات نزدیک با ایران داشته‌اند اجتناب می‌کنند. این امر باعث می‌گردد که پیمانکاران ایرانی برای تأمین تجهیزات مورد نیاز پروژه متوسل به منابع جایگزین شوند. این مسئله موجب افزایش هزینه‌ها و در مواردی تغییر در طراحی و نوع تجهیزات گردیده است.
- ۲- استفاده از واسطه‌هایی که عملیات بانکی را تسهیل می‌نمایند عامل افزایش هزینه در این قرار دادها بوده است.
- ۳- مشکلاتی نظیر تأیید LC توسط بانک بین‌المللی معتبر و غیره باعث می‌گردد که قیمت‌ها ۸ تا ۱۰ درصد افزایش یابد.
- ۴- سازندگان خارجی سفارش زیادی از کشورهای گوناگون دریافت می‌کنند و خریداران ایرانی را در اولویت قرار نمی‌دهند، بنحوی که خریدار ایرانی نسبت به قیمت‌های رایج تا ۲۵ درصد هزینه بیشتری برای خرید تجهیزات متحمل شود.

بررسی نسبت‌های وزنی عوامل تشکیل دهنده در بخش تأمین کالا و خرید تجهیزات (Procurement) در پروژه‌های EPC و تأثیر رشد قیمت‌های هر کدام از عوامل، بیانگر افزایشی در حدود ۸۰ الی ۹۰ درصد هزینه بخش P پروژه‌ها می‌باشد (وزن بخش P در قراردادهای EPC صنعت نفت به طور متوسط ۶۰ درصد می‌باشد). با توجه به اینکه ظرف همین دوره دستمزدها نیز که عمده هزینه بخش E و C (۴۰ درصد وزن کل قرارداد) را تشکیل می‌دهد، بمیزان ۷۵ درصد افزایش یافته است، می‌توان نتیجه گرفت که هزینه پروژه‌های EPC در دوره چهارساله فوق حدود ۷۸ درصد افزایش داشته است.

جمع‌بندی مشکلات ناشی از افزایش قیمت‌ها بر قیمت قراردادهای EPC از نوع قیمت مقطوع

نظر به اینکه روش پرداخت قراردادهای EPC، از نوع قیمت مقطوع بوده و تمامی ریسک‌های این نوع قراردادها به عهده پیمانکاران قرارداد می‌شود، باید اذعان نمود که امکان شناسایی این افزایش نامتعارف قیمت‌ها برای پیمانکاران مقدور نبوده است و این قراردادها در مرحله اجرا با بحران مالی شدید روبرو شده‌اند. اگر چه با تصویب شورای عالی فنی کشور مابه‌التفاوت سیمان و آهن آلات به قراردادهایی که فاقد ماده تعدیل بودند، برای قراردادهایی که پیشنهاد پیمانکاران آنها قبل از سال ۱۳۸۳ ارائه شده بود، تعلق گرفت، اما این بخشنامه بدلائیل زیر تأثیر چندان در پروژه‌های صنعتی EPC نداشته است:

- سهم سیویل و ساختمان از پروژه‌های صنعتی EPC که مابه‌التفاوت سیمان و آهن به آن تعلق می‌گیرد کمتر از ۱۰ درصد می‌باشد.
- برای تغییرات قیمت‌های تجهیزات صنعتی که ۶۰ درصد از هزینه‌های پروژه‌های EPC را تشکیل می‌دهد و متأثر از افزایش فولاد یا فلز بوده است در این بخشنامه تصمیم‌گیری نشده است.



با توجه به توضیحات فوق، پیمانکارانی که قراردادهای قیمت مقطوع EP و EPC در گستره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۵ منعقد نموده‌اند با بحران افزایش قیمت‌ها مواجه شده و ریسک بالایی را متحمل شده، با معضلات مالی فراوانی درگیر شده‌اند. شکی نیست که نمی‌توان از پیمانکاران انتظار داشت که افزایش قیمت‌ها آنهم بدین گونه فاحش را در قیمت پیشنهادی خود پیش‌بینی کنند و بایستی در مورد چگونگی جبران خسارت در قراردادهای قیمت مقطوع که فاقد تمهیدات برای تعدیل قیمت می‌باشند اندیشه کرد و راهکاری جست. لذا، این سؤال مطرح شد که برای حل مشکلات قراردادی بخش تأمین کالای قراردادهای EPC چه باید کرد؟ پر واضح است که در صورت عدم حل موضوع و برخورد غیر کارشناسی با مشکل عملاً موضوع افزایش هزینه‌ها، تبعات خود را بر پروژه تحمیل نموده و راه‌گریزی وجود نخواهد داشت.

راهکارهای پیشنهادی

با توجه به مشکلات فوق‌الذکر و با لحاظ نمودن نقاط قوت و ضعف موجود در شرایط عمومی قراردادهای EPC همچنین با در نظر گرفتن امکانات و محدودیت‌های موجود (به لحاظ قانونی و زیرساخت‌های فعلی) جوانب موضوع مورد بررسی قرار گرفته و با محوریت موارد زیر راهکارهایی جهت مقابله با معضل به وجود آمده ارائه گردید.

- حفظ ساختار و فلسفه بکارگیری قراردادهای EPC از نوع قیمت مقطوع
- اجتناب از افزایش هزینه خرید و تأمین کالا در پروژه‌های صنعت نفت
- اجتناب از حضور کارفرما در فرآیند خرید و تبعات بورکراسی و افزایش زمان
- تخصیص ریسک‌های مختلف بین کارفرما و پیمانکاران

راهکارهای ارائه شده در دو بخش به شرح ذیل طبقه‌بندی می‌شوند:

- الف -** راهکارهای قراردادی که بر اساس آنها با اعمال تغییراتی در نحوه تنظیم اسناد مناقصه و اخذ پیشنهاد قیمت پیمانکاران می‌توان به رفع مشکلات قراردادهای EPC کمک نمود.
- ب -** راهکارهای توصیه‌ای که به ارائه پیشنهاداتی در خصوص اتخاذ سیاست‌های بلند مدت در سطح کلان در مقوله خرید کالاهای صنعت نفت پرداخته است.

راهکارهای قراردادی

گزینه ۱: اعمال روش Cost Plus در خرید اقلام بحرانی

در این حالت با اعمال تغییراتی در شرایط پیمان EPC^[5] می‌توان اقلامی از پیمان را از حالت مبلغ مقطوع قرارداد مستثنی نموده و نحوه پرداخت آنرا به روش Cost Plus مشخص نمود. پیشنهاد اجرایی برای گزینه مذکور به این صورت می‌باشد. ابتدا فهرستی از اقلامی که انتظار می‌رود قیمت و یا زمان خریداری آنها دستخوش نوسانات نامتعارفی گردد (به عنوان مثال ناشی از تغییر قیمت فلزات پایه، تحریم و...) تهیه شده و نحوه پرداخت‌های مربوط به خرید این اقلام در قرارداد تعریف گردد. در این حالت در قرار داد قید می‌شود که "قیمت واقعی پرداخت شده به وسیله پیمانکار، براساس اسناد مثبت، به علاوه درصدی به عنوان هزینه‌های بالاسری (شامل سود پیمانکار) که میزان آن در شرایط خصوصی تعیین می‌شود به پیمانکار پرداخت می‌شود".

در این روش هزینه فوق‌الذکر مربوط به خرید اقلام مشخص شده می‌باشد و هزینه‌های مربوط به طراحی و مهندسی این اقلام، در قیمت پیشنهادی قرارداد EPC، توسط پیمانکار به صورت غیر قابل تغییر لحاظ خواهد شد. به منظور اجرایی نمودن این گزینه و نیز حصول اطمینان از سالم بودن فرآیند خرید، کمیته خرید تجهیزات توسط کارفرما تشکیل می‌گردد که وظیفه آن نظارت بر انجام کلیه امور مربوط به خرید و تحویل این اقلام به پیمانکار می‌باشد. بدیهی است هزینه خرید این اقلام به مبلغ اولیه قرارداد افزوده شده و رقم حاصل مبنای امور مربوط به ضمانت‌نامه‌های قرارداد قرار خواهد گرفت.



مزایای روش

- این روش به لحاظ حذف ریسک‌های پیمانکار ناشی از عدم قطعیت در هزینه و زمان خرید، شرایط سهل‌تر و کم‌تنش‌تری برای پیمانکار ایجاد نموده و از بروز مشکلات قراردادی در آینده و claim های مختلف پیمانکار جلوگیری می‌نماید. این امر پروژه را از ضرر و زیان ناشی از تأخیر در تولید محصول نهائی پروژه که بدلیل بروز اختلافات قراردادی ایجاد می‌شود مصون می‌نماید.
- این امکان برای کارفرما وجود دارد که با استفاده از امکانات و توانمندی‌های خود در زمینه پیش‌بینی برخی مسائل حاد سیاسی و اقتصادی، مکانیزمی برای رویارویی با آنها اندیشیده و اعمال نماید.

معایب روش

- مانند سایر قراردادهای Cost Plus، این روش نیز در برگزیده ریسک‌های بالای هزینه و زمان (بدلیل دخالت و حضور کمیته خرید در فرآیند کار، ریسک زمان) برای کارفرما می‌باشد.
- در این روش به منظور حصول اطمینان از سالم بودن فرآیند خرید، کنترل و ممیزی بیشتر از طرف کارفرما ضروری است.
- انگیزه‌ای برای پیمانکار به جهت تلاش برای حداقل نمودن قیمت خرید وجود ندارد و ممکن است هزینه‌های غیر ضروری برای کارفرما ایجاد شود.
- گران شدن کالای مورد نظر به نوعی متضمن سود بیشتر برای پیمانکار است. لذا این احتمال وجود دارد که طراحی و مهندسی پروژه یا فرآیند خرید به گونه‌ای باشد که در برگزیده خرید کالای گرانتر (مثلاً Over Design یا Over Qualified) باشد، که کنترل این مهم وقت و هزینه زیادی را برای کارفرما بدنبال خواهد داشت.

گزینه ۲: پرداخت تعدیل به بخش خرید

مطابق بند ۵۶-۱-۵ قرارداد EPC^[۵]، امکان پرداخت تعدیل برای جبران نوسانات قیمت مصالح و تجهیزات و غیره پیش‌بینی شده که نحوه محاسبه و پرداخت آن باید در شرایط خصوصی و پیوست ۴ قرارداد معین و توافق گردد. با توجه به این امر پیشنهاد گردید، در ابتدا فهرستی از کالا و تجهیزات مورد نیاز پروژه‌های نفت، که تأثیر پذیری زیادی نسبت به نوسانات قیمت مواد اولیه (مانند فلزات پایه و غیره) دارند تهیه شود. سپس توسط کمیته‌ای از کارشناسان متخصص در این زمینه دستورالعمل لازم جهت نحوه محاسبه تعدیل بهای این کالاها براساس تغییرات فصلی یا سالانه قیمت‌های مواد اولیه تدوین شود.

مزایای روش

- این روش به هر حال گامی در جهت جبران خسارت پیمانکار و به تبع آن جلوگیری از تأخیرات و ضرر و زیانهای ناشی از مشکلات قراردادی می‌باشد.
- با توجه به فرموله شدن روش محاسبه تعدیل، بستر قانونی جهت پرداخت‌های مازاد بر قرارداد ایجاد شده و موجب تصمیم‌گیری راحت‌تر برای مدیران می‌شود.

معایب روش

- در این روش، علیرغم جبران بخشی از تغییرات ناشی از افزایش بهای مواد اولیه، هیچگونه راهکاری برای جلوگیری از اتلاف زمان در تهیه این اقلام، (علی‌الخصوص اقلام Long Delivery) که افزایش قیمت آنها عموماً همراه با تلاطم بازار و کاهش عرضه و زمانهای انتظار زیاد می‌باشد، در نظر گرفته نشده است.
- این روش تنها افزایش قیمت ناشی از نوسانات نرخ مواد اولیه (مانند فلزات پایه و ...) را در برمی‌گیرد و اثر سایر عوامل مانند حمل‌ونقل، بیمه، عرضه و تقاضا و نظایر آن را در نظر نمی‌گیرد و این افزایش قیمت‌ها به هیچ طریق جبران نمی‌شود.



- کمیته مورد نظر تعدیل، نیازمند بکارگیری کارشناسان مجرب و متخصص در این زمینه را دارد و لازم است به طور مداوم و با فشرده‌گی کاری بالا نسبت به تهیه دستورالعملها در زمانهای مورد نیاز اقدام نماید و هرگونه تأخیر در انجام این فرآیند موجب بروز مشکلات برای پروژه ها خواهد گردید.

گزینه ۳: روش Cost Plus با تقسیم ریسک

این روش از همان مکانیزم ذکر شده در گزینه ۱ استفاده می‌نماید و تفاوت آن تنها در تقسیم ریسک افزایش قیمت‌ها بین کارفرما و پیمانکار است. بدین ترتیب که در زمان عقد قرارداد EPC توافق می‌شود که کارفرما هیچگونه مسئولیتی برای جبران افزایش قیمت‌های اقلام مشخص شده تا درصد معینی ندارد و اگر افزایش قیمت‌ها از درصد مذکور بیشتر شد، کارفرما متعهد به جبران مابه‌التفاوت قیمت نسبت به درصد مشخص شده می‌شود.

در این روش، درصد مشخص شده برای اقلام مختلف متفاوت بوده و توسط تیمی از کارشناسان، با توجه به ریسک‌هایی که کارفرما برای خود تخصیص می‌دهد محاسبه می‌شود به عنوان مثال اگر کارفرما تمایل داشته باشد که ریسک‌های ناشی از نوسانات بین‌المللی و یا مناسبات سیاسی و اقتصادی را قبول کند، و ریسک‌های ناشی از تورم و یا افزایش بومی تقاضا را به پیمانکار منتقل کند، می‌تواند درصدی را که در برگیرنده میزان تورم عادی سالیانه به انضمام درصدی برای افزایش تقاضا می‌باشد تعیین نماید و مثلاً به عدد ۵۰٪ برسد. در این صورت تا ۵۰٪ افزایش قیمت به عهده پیمانکار خواهد بود و در صورت افزایش بیش از ۵۰٪، مابه‌التفاوت آن به عهده کارفرما می‌باشد.

مزایای روش

- این روش در عین استفاده از مزایای Cost Plus سعی در محدود کردن معایب آن دارد. به این ترتیب که ریسک افزایش قیمت تنها به عهده کارفرما نمی‌باشد و در نتیجه پیمانکار همواره دغدغه اقتصادی بودن طرح و کاهش قیمت خرید را نیز دارد.
- کارفرما ریسک‌های مربوط به تغییرات نا متعارف قیمت‌ها، ناشی از مسائل اقتصادی و یا مناسبات سیاسی را پذیرفته و ترجیح می‌شود که برای آنها برنامه ریزی نماید. ضمن اینکه پیمانکار در مورد این ریسک‌ها دغدغه ای نخواهد داشت.
- در این روش بستر قانونی برای اقدامات و تصمیمات مدیران ارشد وجود دارد.

معایب روش

- در این روش پیچیدگی بیشتری نسبت به دو گزینه قبل وجود دارد.
- این روش نیازمند به وجود منابع اطلاعاتی کافی که قیمت‌های کالاها را در هر زمان یا دوره معین در اختیار قرار دهد می‌باشد. همچنین به تشکیل ساختاری که بطور پیوسته به بررسی وضعیت اقتصادی و تعیین درصد مورد نظر برای کالاها بپردازد نیاز دارد.
- کماکان ریسک‌های مربوط به زمان به عهده پیمانکار است.

با توجه به توضیحات ارائه شده در این بخش به مقایسه گزینه‌های پیشنهادی از نقطه نظرات جزئیات روش و ریسک هر کدام می‌پردازیم (جدول شماره ۴ و ۵).



جدول شماره ۴: مقایسه گزینه های پیشنهادی

گزینه ۱: اعمال روش Cost Plus در خرید اقلام بحرانی	گزینه ۲: پرداخت تعدیل به بخش خرید	گزینه ۳: روش Cost Plus با تقسیم ریسک
<p>مکانیزم روش</p> <ul style="list-style-type: none"> - تهیه فهرست اقلام مشمول جبران هزینه - درج شرایط جبران هزینه در متن قرارداد - انجام فرآیند خرید با نظارت کمیته مشترک خرید کارفرما و پیمانکار - پرداخت قیمت واقعی اقلام به پیمانکار با ارائه اسناد مثبت و تأیید و نظارت کمیته مشترک خرید 	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه فهرست اقلام مشمول تعدیل در قیمت قرارداد - تهیه دستورالعمل مناسب نحوه مناسب تعدیل - محاسبه و اعمال تعدیل و پرداخت هزینه ها به اقلام مشمول توسط کارفرما 	<ul style="list-style-type: none"> - تهیه فهرست اقلام مشمول جبران هزینه - تعیین شرایط جبران هزینه به نحوی که کارفرما افزایش قیمت را تا درصد معینی متقبل شود - انجام فرآیند خرید با نظارت کمیته مشترک خرید کارفرما و پیمانکار - پرداخت قیمت واقعی اقلام به پیمانکار با ارائه اسناد مثبت و تأیید و نظارت کمیته مشترک خرید و با شرایط توافق شده
<p>مزایا</p> <ul style="list-style-type: none"> - ایجاد شرایط کم تنش تر برای پیمانکار به دلیل حذف ریسک های ناشی از عدم قطعیت در هزینه و زمان خرید - امکان استفاده از امکانات کارفرما و کمک به پیمانکار برای رویارویی با شرایط حاد سیاسی و اقتصادی 	<ul style="list-style-type: none"> - جبران نسبی خسارات وارده بر پیمانکار ناشی از تغییرات نا متعارف قیمت - کاربرد آسان برای کارفرما به دلیل فرموله شدن محاسبه تعدیل - ایجاد بستر قانونی و تصمیم گیری راحت تر برای مدیران 	<ul style="list-style-type: none"> - استفاده همزمان از مزایای گزینه ۱ و محدود نمودن معایب آن - تقسیم منطقی ریسک بین پیمانکار و کارفرما - ایجاد بستر قانونی مناسب برای تصمیم گیری مدیران
<p>معایب</p> <ul style="list-style-type: none"> - ریسک های بالای هزینه و زمان برای کارفرما - ضرورت کنترل و ممیزی بیشتر از طرف کارفرما - عدم وجود انگیزه پیمانکار برای حداقل نمودن قیمت تمام شده خرید 	<ul style="list-style-type: none"> - تنها بخشی از تغییرات ناشی از افزایش نا متعارف قیمتها جبران می شود - راهکاری برای جلوگیری از اتلاف زمان ارائه نمیدهد - نیاز به کار فشرده و دائمی کمیته تعدیل برای بروز رسانی دستورالعمل محاسبه تعدیل 	<ul style="list-style-type: none"> - پیچیدگی بیشتر نحوه استفاده از این روش - نیاز به منبع اطلاعاتی قوی در مورد کالاها و بروز رسانی دائم آن - ریسکهای مربوط به زمان همچنان بر عهده پیمانکار می باشد

تحلیل تخصیص ریسک گزینه های پیشنهادی

با توجه به معایب و مزایای هر یک از گزینه های فوق، به منظور تعیین مناسبترین روش به تحلیل ریسک روش های مذکور بر مبنای معیار های زیر می پردازیم. مبنای تشخیص معیارهای ریسک و تعیین میزان تأثیر آنها در پروژه با توجه به کلیات موضوع ریسک در قراردادهای و تدارکات پروژه ها [۶] و بر اساس بررسی و تحلیل نقطه نظرات کارشناسی در کارگروه های تخصصی و تجربیات آنها در این زمینه بوده است. معیارهای ریسک شناسایی شده در ۳ نوع طبقه بندی می شوند نوع اول معیارهایی که در صورت وقوع، تأثیر مستقیم آنها به صورت افزایش هزینه بوده و نوع دوم معیارهایی که در صورت وقوع، تأثیر آنها به صورت افزایش زمان پروژه می باشد. نوع سوم معیار ریسک اجرایی بودن است که در صورت وجود فرآیندهای پیچیده در گزینه ها



مشکلاتی برای کارفرما یا پیمانکار برای اجرای آنها ایجاد می نماید. جدول شماره ۵ به مقایسه گزینه های پیشنهادی از نقطه نظر تخصیص ریسک را نمایش می دهد.

جدول شماره ۵: مقایسه ای تخصیص ریسک برای گزینه های پیشنهادی

معیار	معیارهای ارزیابی	تا ثیر	گزینه Cust Plus		گزینه تعدیل		گزینه Cust Plus یا تقسیم ریسک	
			کارفرما ا	پیمانکار	کار فرما	پیمانکار	کار فرما	پیمانکار
اجرای	ایجاد مشکلات در اجرا به دلیل پیچیده بودن فرآیند کار	متوسط	✓		-	-	✓	✓
	افزایش قیمت ناشی از تورم	متوسط	✓		✓		✓	
هزینه	افزایش قیمت ناشی از عرضه و تقاضا	پایین	✓			✓		✓
	افزایش قیمت ناشی از عوامل سیاسی	بالا	✓		✓		✓	
	افزایش قیمت ناشی از تغییرات جهانی	بالا	✓		✓		✓	
کیفیت	افزایش زمان بدلیل افزایش بروکراسی در فرآیند تصمیم گیری	بالا	✓			✓		✓
	افزایش زمان بدلیل تحریم	بالا	✓			✓		✓
	افزایش زمان بدلیل فقدان مرکزیت واحد تصمیم گیری و پذیرش ریسک آن	بالا	✓			-	-	-
	جمع بندی معیارها		کلیه ریسکها به کارفرما تخصیص یافته است		۶۶ درصد ریسکها با میزان تأثیر بالا به پیمانکار تخصیص یافته		تقسیم نسبتاً منطقی ریسک بین پیمانکار و کارفرما	

- با توجه به مزایا و معایب گزینه های پیشنهادی و نحوه تخصیص ریسک های آنها بین کارفرما و پیمانکار به نظر می رسد گزینه ۳ یعنی روش Cost Plus با تقسیم مناسب ریسک، در اولویت اول قرارداد. در این گزینه ملاحظه می گردد که ریسکهای تخصیص یافته به پیمانکار ریسکهای متعارف و معقولی است که باعث بر طرف نمودن معایب روش Cost Plus (گزینه اول) که در آن کلیه ریسکها به کارفرما منتقل شده است می باشد. بعلاوه در مقایسه با گزینه شماره ۲، ریسکهایی با تأثیر کمتر (به لحاظ نیل به اهداف پروژه) به عهده پیمانکار گذاشته شده است که مدیریت این ریسکها از پیچیدگی کمتری برخوردار بوده که در وظیفه، مسئولیت و توان پیمانکاران می باشد.
- اولویت دوم با گزینه ۱ می باشد. علیرغم قبول همه ریسکها توسط کارفرما این امر در جهت منافع پروژه بوده چرا که قبول این ریسکها تنها شامل قسمت خرید در قرارداد EPC و آن هم تنها برای برخی از اقلام بحرانی می باشد.
- و در نهایت اولویت سوم با گزینه ۲ می باشد. که این گزینه به نوبه خود می تواند در پروژه های خاص به فراخور شرایط پروژه اختیار گردد.



پیشنهاد روش اجرا

پر واضح است که اجرائی نمودن هر یک از این گزینه‌ها مستلزم تغییراتی در ساختار اجرائی پروژه‌ها در بخش کارفرمایی می باشد. در همین راستا اقدامات و اصلاحات زیر توصیه می گردد.

- ۱- تفکیک کالاهای مصرفی در پروژه‌ها در سه گروه، الف- کالاهایی با مشکل خرید بدلیل تحریم های مطرح، ب- کالاهایی با مشکل خرید بدلیل تقاضای بالا و قیمت افزایش یافته، ج- کالاهای عادی و نرمال
- ۲- تفکیک بخش P قراردادهای EPC به سه گروه فوق با تمرکز بر ارائه راه حل برای ۲ گروه اول.
- ۳- سطح بندی مشکلات تامین کالا (تحریم - افزایش قیمتها) در سه گروه با میزان تاثیر گذاری و احتمال بروز در پروژه در سه سطح (کم - متوسط - زیاد) با تعریف مقادیر عدد (کمی) برای هر کدام و محاسبه ریسک هر گروه.
- ۴- حل مشکلات گروه تعریف شده با ریسک کم از طریق مکانیزم‌های قراردادی (تعدیل قراردادی) و حل غیر رسمی مشکلات
- ۵- واگذاری حل مشکلات با ریسک متوسط به کمیته مشترک خرید مستقر در شرکت ها
- ۶- واگذاری حل مشکلات با ریسک بالا به کمیته عالی خرید که بصورت متمرکز در سطح شرکتهای تشکیل خواهد شد.

راهکارهای توصیه ای بلند مدت (۳ سال به بالا)

- ۱- تهیه بانک اطلاعاتی از کالاها، مواد اولیه و تجهیزات مورد نیاز پروژه‌های صنعت نفت شامل شاخص‌های قیمت، تغییرات تقاضا و تحولات فن‌آوری
 - ۲- ترغیب بخش خصوصی به تشکیل شرکتهای پیمانکاری تخصصی در بخش تامین کالای صنعت نفت با تاکید بر ۲ گروه کالاهای عام و کالاهای تخصصی و تایید صلاحیت و تضمین انجام خریدها از شرکتهای مذکور.
 - ۳- شناسایی کالاها و تجهیزات مصرفی در صنعت نفت ایران و کشورهای منطقه، برگزاری مناقصه تأسیس کارخانجات سازنده تجهیزات مذکور با ارائه تضمین خرید کالا از شرکتهای سازنده تأسیس شده با تأکید بر (تولید کالایی با دانش فنی و لیسانس‌های معتبر بین‌المللی)، با رویکرد سرمایه گذاری به روش BOO یا BOT.
 - ۴- توسعه صنعت بیمه و ترغیب به استفاده از بیمه های مناسب برای پیمانکاران و تسهیل فعالیت شرکتهای معتبر بیمه در زمینه صنایع نفت.
- با توجه به تحلیلهای صورت گرفته فوق الذکر دستورالعمل نحوه جبران هزینه‌های ناشی از تغییرات نامتعارف قیمت تجهیزات در قراردادهای PC, EP, EPC و P در معاونت مهندسی و ساخت داخل وزارت نفت تهیه گردید که مبنای آن همان بکارگیری تلفیقی گزینه ۲ و ۳ می باشد. بر اساس این دستورالعمل جبران کالاهای بخش P به چند گروه تفکیک شده و با تشخیص کمیته مشترک خرید قسمتهایی که نیاز به جبران هزینه دارند با روش گزینه ۳ و یا تعدیل در قرارداد مشخص می شوند.

جمع بندی

تغییرات نامتعارف قیمت فلزات پایه و مشکلات به وجود آمده برای کارفرمایان و پیمانکاران صنعت نفت در خصوص مدیریت قراردادهای EPC با مبلغ مقطوع در سالهای اخیر موجب گردید که معاونت مهندسی و ساخت داخل وزارت نفت در راستای رسالت و اهداف خود درصدد برآید تا راهکار مناسبی جهت چاره جویی مقابله با این پدیده ارائه نماید.

با بررسی و تحلیل مسائل با همکاری کارشناسان معاونت و جمع آوری نظرات بخشهای مختلف کارفرمایی، مشاوره و پیمانکاری صنعت نفت طی گزارشی پیشنهادات مختلف جهت مقابله با این پدیده ارائه گردید که در نهایت منجر به تهیه و ابلاغ دستورالعمل نحوه جبران هزینه‌های ناشی از تغییرات نامتعارف قیمت تجهیزات در قراردادهای PC, EP, EPC و P در وزارت نفت گردید.^[۴]

استفاده از این دستورالعمل به عنوان راهکار کوتاه مدت در اختیار کارفرمایان قرار گرفته لکن ایجاد توانمندی بیشتر مجموعه کارفرمایی و پیمانکاری و رفع مشکل به صورت ریشه ای مستلزم آن است که اقدامات بلند مدت در این زمینه صورت گیرد که در این مقاله به اجمال ارائه شده است. گر چه، بررسی مذکور در دوره زمانی افزایش قیمت فلزات صنعتی و آهن آلات صورت گرفت



لیکن متدولوژی بکار رفته ، به نحوی قابل بررسی و کاربرد در دوره زمانی کاهش قیمت ها با رویکرد بکار گیری مکانیز های معکوس می باشد.

منابع و مراجع

1. Project Delivery Systems for Building Construction. Dorsey, Robert W, Washington, D.C.: Associated General Contractors of America, 1997. TH438. D67 1997
2. www.lme.com
3. www.meps.org.uk
۴. شرکت نفت مناطق مرکزی ایران، گزارش بررسی مابه التفاوت نرخ فلزات در قراردادهای EPC ، شهریور ۱۳۸۶
۵. سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، شرایط عمومی پیمان EPC، چاپ اول، انتشارات سازمان مدیریت و برنامه ریزی کشور، ۱۳۸۳
۶. نظری احد، فرصت کار احسان، کیافر مهرداد، راهنمای مطالعات ریسک در پروژه ها، چاپ اول ، انتشارات سازمان مدیریت ، ۱۳۸۸
۷. وزارت نفت ، دستورالعمل نحوه جبران هزینه های ناشی از تغییرات نامتعارف قیمت تجهیزات در قراردادهای PC, EP, EPC و P ، ابلاغیه بخشنامه شماره ۳۳۸۱-۲۸ مورخ ۱۳۸۷/۲/۷